

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

JC979 U.S. PTO  
10/092442  
03/08/02

In re application of: )  
Hisanori AKIYAMA et al. ) Atty. Docket No.: **HOYA 0022**  
Serial No. (Not Yet Assigned) ) Group Art Unit:  
Filed: Herewith )  
For: METHOD FOR MEASURING ) Examiner:  
LIGHT TRANSMITTANCE AND )  
APPARATUS THEREFOR ) Date: March 8, 2002

**SUBMISSION OF PRIORITY CLAIM AND PRIORITY DOCUMENT  
IN ACCORDANCE WITH THE REQUIREMENTS OF RULE 55**

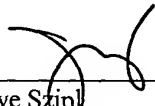
Assistant Commissioner for Patents  
Washington, D. C. 20231

Sir:

It is respectfully requested that this application be given the benefit of the foreign filing date under the provisions of 35 U.S.C. 119 of the following, a certified copy of which is submitted herewith:

<u>Application Number</u>	<u>Country of Origin</u>	<u>Date Filed</u>
2001-072766	Japan	March 14, 2001

Respectfully submitted,  
GRIFFIN & SZIPL, PC

  
\_\_\_\_\_  
Joerg-Uwe Szimpl  
Reg. No. 31,799

GRIFFIN & SZIPL, PC  
Suite PH-1  
2300 Ninth Street, South  
Arlington, VA 22204

Telephone: (703) 979-5700  
Facsimile: (703) 979-7429  
Customer No.: 24203

日 本 国 特 許 庁  
JAPAN PATENT OFFICE

JC979 U.S. PTO  
10/092442  
03/08/02

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office

出 願 年 月 日  
Date of Application:

2001年 3月14日

出 願 番 号  
Application Number:

特願2001-072766

出 願 人  
Applicant(s):

ホーヤ株式会社

2001年11月 2日

特 許 庁 長 官  
Commissioner,  
Japan Patent Office

及 川 耕 造

出証番号 出証特2001-3096892

【書類名】 特許願

【整理番号】 H0Y0704

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 G01M 11/00  
G01B 9/02

【発明者】

    【住所又は居所】 東京都新宿区中落合 2 丁目 7 番 5 号 ホーヤ株式会社内

    【氏名】 秋山 久則

【発明者】

    【住所又は居所】 東京都新宿区中落合 2 丁目 7 番 5 号 ホーヤ株式会社内

    【氏名】 依田 寿郎

【特許出願人】

    【識別番号】 000113263

    【氏名又は名称】 ホーヤ株式会社

【代理人】

    【識別番号】 100091362

    【弁理士】

    【氏名又は名称】 阿仁屋 節雄

【選任した代理人】

    【識別番号】 100090136

    【弁理士】

    【氏名又は名称】 油井 透

【選任した代理人】

    【識別番号】 100105256

    【弁理士】

    【氏名又は名称】 清野 仁

【手数料の表示】

    【予納台帳番号】 013675

    【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】

透過率測定方法及び装置

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 光源から出射した測定光が光検出手段に到達する光路中に、被検レンズを介在させて測定光を通過させた場合の光検出手段による光検出強度と、被検レンズを介在させない場合の光検出手段による光検出強度との比に対応する値から前記被検レンズの光透過率を求める透過率測定方法であって、

前記測定光を前記被検レンズの配置位置又は被検レンズの近傍に収束させて通過させることを特徴とする透過率測定方法。

【請求項 2】 前記測定光の収束位置が前記被検レンズの光源側の表面であることを特徴とする請求項 1 に記載の透過率測定方法。

【請求項 3】 測定光を出射する光源と、この測定光を検出する光検出器と、前記光源と前記光検出器との間に設けられて被検レンズを着脱自在に保持する被検レンズ保持装置とを備えた透過率測定装置であって、

前記測定光を前記被検レンズの配置位置又は被検レンズの近傍に収束させる第 1 の収束レンズを有することを特徴とする透過率測定装置。

【請求項 4】 前記第 1 の収束レンズは、前記測定光を前記被検レンズの光源側の表面に収束させるものであることを特徴とする請求項 3 に記載の透過率測定装置。

【請求項 5】 前記被検レンズ保持装置と前記光検出器との間に、測定光を収束させて前記光検出器に入射させる第 2 の収束レンズを有することを特徴とする請求項 3 又は 4 に記載の透過率測定装置。

【請求項 6】 前記測定光の光路中に特定の波長領域の光を主として通過させる干渉フィルタを有することを特徴とする請求項 3 ～ 5 のいずれかに記載の透過率測定装置。

【請求項 7】 請求項 6 に記載の透過率測定装置を複数備え、複数の特定波長領域の透過率を測定可能にしたことを特徴とする透過率測定装置。

【発明の詳細な説明】

【 0 0 0 1 】

【発明の属する技術分野】

本発明は、眼鏡レンズその他の光学レンズの透過率を比較的簡易に測定する透過率測定方法及び装置に関する。

【 0 0 0 2 】

【従来の技術】

眼鏡店等においては、眼鏡レンズの各種の性能チェックの1つとして、眼鏡レンズの紫外線もしくは可視光線に対する光透過率をチェックする必要がある場合がある。

【 0 0 0 3 】

光透過率を測定する方法としては、光検出系に積分球を用いて被測定レンズにより測定光の拡散及び収束等が生じても光検出値に測定誤差がないようにして光透過率を正確に測定可能にするものが知られている。しかし、積分球は高価で、眼鏡店などに広く普及させるのは限界がある。

【 0 0 0 4 】

そこで、従来から、積分球を用いない簡易型の透過率測定装置が提案されている。例えば、特開平 1 1 - 2 1 1 6 1 7 号公報の段落番号 [ 0 0 2 7 ] には、被測定物のレンズ度数に応じて、透過率値を補正する装置、方法が開示されている。

【 0 0 0 5 】

図 6 は上記特開平 1 1 - 2 1 1 6 1 7 号公報に記載の方法の原理を説明するための図である。図 6 に示されるように、光源 1 から出射した発散光たる測定光 L は、凸レンズ 2 によって平行光にされせた後、被検レンズ 3 を通過し、干渉フィルタ 4 を通過し、受光素子 5 によって検出される。

【 0 0 0 6 】

被検レンズ 3 がない場合に受光素子 5 によって検出される光検出強度と、被検レンズ 3 を介在させた場合に受光素子 5 によって検出される光検出強度との比をとれば、干渉フィルタ 4 で規制される波長範囲の光透過率を簡易に求めることができる。

## 【 0 0 0 7 】

上記方法は、測定光をなるべく平行光にして受光素子5に入射させるようにしているのので、受光素子での検出精度を比較的良好に維持できる。したがって、比較的良好な精度での光透過率測定が可能である。

## 【 0 0 0 8 】

また、別の方法として、図6に示される例から凸レンズ2を除去し、代わりにピンホール7を設けて必要な光束だけを制限して被検レンズ3に送るようにした図7に示される方法もある。さらには、図7に示される方法において、干渉フィルタ4と受光素子5との間に凸レンズ6を設けて被検レンズ3を通過後の測定光を収束させて受光素子5に入射させるようにした図8に示される方法もある。

## 【 0 0 0 9 】

## 【発明が解決しようとする課題】

ところで、上述の従来の透過率測定方法は、透過率を非常に簡易に測定することはできるが、被検レンズの屈折度数が大きくなるにつれてどうしても誤差が大きくなるという問題があった。

## 【 0 0 1 0 】

本発明者の研究によれば、上記誤差が大きくなる原因は、以下の理由によることが解明された。すなわち、まず、レンズパワーが異なるレンズでは裏面及び表面のレンズ曲面カーブが異なる。ここで、従来の方法は、被検レンズを通過する測定光の光束の断面積が比較的大きい。したがって、その断面積の各位置では曲面カーブが異なっており、それら各位置を通過する光線に異なる屈折作用を与える。しかも、各位置でのレンズの厚さも異なる。そして、それらの作用がレンズ度数の異なるレンズ間では互いに異なることになる。その結果、光検出器の光検出領域に入射する測定光の入射面積、入射位置、入射方向及び光量が被検レンズの度数の相違によって異なり、それによる光量測定誤差が生ずることが考えられる。

## 【 0 0 1 1 】

すなわち、例えば、フォトダイオード等の光検出器では、光検出面の光検出感度が光検出領域全体で必ずしも均一でない。つまり、場所が違えば感度も異なる

という、感度の場所ムラがある。このため、測定のために入射位置が異なると、それによる測定誤差が生ずることになる。上述の従来の透過率測定方法は、測定光の光束の断面積や方向が被検レンズの度数によって大きく変化しやすいものである。その結果、被検レンズの度数が違えば、測定光の光検出器への入射位置が大幅に異なってしまい、それによる誤差が生ずるものと考えられる。

## 【 0 0 1 2 】

また、この種のフォトダイオード等の光検出器では、検出感度が測定光の光検出面への入射角度に少なからず依存する。すなわち、感度に入射角度依存性がある。上述の従来の透過率測定方法は、測定光の束を構成する各光線が被検レンズの種々の局面形状の部位を通過することになり、それぞれ屈折される。被検レンズの度数が違えば、それぞれの光線の屈折の度合が相違する。その結果、測定光のそれぞれの光線の光検出器への入射角度が異なってしまい、測定誤差も生ずるものと考えられる。

## 【 0 0 1 3 】

さらに、被検レンズの度数が異なると、測定光の束が通過するレンズのトータルの厚さも異なってくるので、測定光の光束の断面積が比較的大きくかつ度数の違いも大きい場合には、光の減衰量の違いも無視できなくなって、測定誤差が生ずるものと考えられる。

## 【 0 0 1 4 】

それゆえ、測定誤差を小さくするために、特開平 1 1 - 2 1 1 6 1 7 号公報に開示されている透過率測定装置では、被測定物のレンズの透過率値を得るには、被測定物のレンズ度数を知る必要があり、簡易性がかなり損なわれている。

## 【 0 0 1 5 】

本発明は、かかる課題を解決するためになされたものであり、その目的は、屈折力を有する光学レンズの透過率を安価でしかも精度よく簡易に測定することを可能にする透過率測定方法及び装置を提供することにある。

## 【 0 0 1 6 】

## 【課題を解決するための手段】

上述の課題を解決するための手段として、本発明者は、



光源から出射した測定光が光検出手段に到達する光路中に被検レンズを介在させて測定光を通過させた場合の光検手段による光検出強度と介在させない場合の光検出手段による光検出強度との比に対応する値から前記被検レンズの光透過率を求める透過率測定方法であって、

前記測定光を前記被検レンズの配置位置又は被検レンズの近傍に収束させて通過させることを特徴とする透過率測定方法を見出した。

また、本発明者は、

測定光を出射する光源と、この測定光を検出する光検出器と、前記光源と前記光検出器との間に設けられて被検レンズを着脱自在に保持する被検レンズ保持装置とを備えた透過率測定装置であって、

前記測定光を前記被検レンズの配置位置又は被検レンズの近傍に収束させる第1の収束レンズを有することを特徴とする透過率測定装置を見出した。

【 0 0 1 7 】

【発明の実施の形態】

図1は本発明の実施の形態にかかる透過率測定装置の要部を示す図、図2は図1の一部拡大図である。以下、これらの図面を参照にしながら本発明の実施の形態にかかる透過率測定装置及び透過率測定方法を説明する。

【 0 0 1 8 】

実施の形態にかかる透過率測定装置は、測定波長のみが異なる同じ光学系からなる透過率測定装置が2台併設されてなるもので、図1はそのうちの1台の光学系のみを示し、他の1台の図示は省略している。

【 0 0 1 9 】

図1において、光軸Oを共通にして、図中左側から順に、光源10、ピンホール板11、ボールレンズ20、被検レンズ保持装置31、干渉フィルタ40、半球レンズ60、受光素子50が設けられている。

【 0 0 2 0 】

光源10は、測定光Lを出射するもので、測定目的の波長の光を多く含む光を出射する発光体が用いられる。この実施の形態の装置は、2台の透過率測定装置を併設することによって、波長380nmと550nmの2波長の光透過率の測

定を行うことを目的としている。このため、2台のうちの一方の透過率測定装置においては、光源10として、出射光の波長を横軸に強度を縦軸にとったグラフにおいて波長が390nmに強度ピークを有する光を出射する冷陰極管を使用する。また、他方の透過率測定装置においては、光源10として、出射光の波長を横軸に強度を縦軸にとったグラフにおいて波長が545nmに強度ピークを有する光を出射する冷陰極管を使用している。勿論、光源10としては、ブラックライト、蛍光灯、白熱ランプ等でもよい。

#### 【0021】

ピンホール板11は、光軸O上に形成されるピンホール11aによって、光源10から出射された測定光Lの光束を絞るものである。また、ボールレンズ20は、ピンホール11aによって絞られた測定光を入射してほぼ被検レンズ30の光源側表面にピンホール像を結像させるためのものである。

#### 【0022】

なお、ピンホール板11は所定の厚さを有するもので構成されており、ピンホール11aが光軸O方向に所定の奥行きを有するように構成されている。これにより、必要でない光束をカットする役割も同時に持たせている。また、ボールレンズ20（第1の集束レンズ）は、必ずボールレンズなければならないというものではない。この代わりに凸レンズ等の収束作用を有し、測定光Lを所定位置に収束させることができるものであればよい。

#### 【0023】

被検レンズ保持装置31は、被検レンズ30を着脱自在に保持するものである。この場合、図2に示されるように、被検レンズ30を保持した状態で、ボールレンズ20による測定光Lの収束点Pがほぼ被検レンズ30の光源側の表面に位置するように構成されている。なお、収束点Pは、被検レンズ30の光源側の表面に位置するのが望ましいが、表面から外れてもその近傍であればよい。

#### 【0024】

干渉フィルタ40は、測定目的の波長付近の光のみを透過させるフィルタである。実施の形態では、測定目的の波長が380nmと550nmの2波長なので2台の透過率測定装置のうちの一方の装置には、波長 $380 \pm 5$ nmの干渉フィ

ルタを、もう一方の装置には波長  $550 \pm 10 \text{ nm}$  の干渉フィルタをそれぞれ使用している。勿論、干渉フィルタ 40 は、測定波長に応じて適宜選定されるべきものである。

## 【0025】

半球レンズ 60（第 2 の収束レンズ）は、測定光 L の光束を受光センサ 50 に集光させるためのレンズである。前記ボールレンズ 20 と同様、必ずしも半球レンズである必要はなく、凸レンズ等の収束作用を得られるものであればよい。これにより、測定光 L の全てを受光素子 50 の最適受光領域に入射させるようにして、受光素子 50 の S/N 比を高めることにより測定誤差の低減を図っている。

## 【0026】

受光素子 50（光検出器）は、測定光 L の光束を検出し、その光量に対応する電圧を出力する光電センサが用いられる。本実施の形態では、フォトダイオードを用いている。なお、受光素子 50 としては、受光面に照射される光エネルギーをその強度に応じた電気エネルギーに変換するものであればよく、フォトトランジスタや CdS セル等の他の光検出器でもよい。

## 【0027】

上述の透過率測定装置においては、被検レンズ保持装置 31 に被検レンズ 30 を保持したときにおける受光素子 50 の出力電圧もしくは電力と、被検レンズ 30 を保持しないときにおける受光素子 50 の出力電圧もしくは電力とを求め、両者の比を求めることによって、透過率を求めることができる。

## 【0028】

図 3 は上記実施の形態および従来の方にかかる透過率測定装置の測定精度を示すグラフである。図 3 のグラフは、レンズ度数の異なる各種の眼鏡レンズを被検レンズとし、この被検レンズの各透過率を積分球を用いた高精度の分光光度計を用いて測定した値を透過率真値とし、本実施の形態の装置で測定した透過率と上記透過率真値との差 a と従来の方の装置により測定した透過率と上記透過率真値との差 b を「透過率真値との差」（単位；%）として縦軸にとり、横軸に各被検レンズの度数（単位；D ジオプトリー）をとったものである。

## 【0029】

図3のグラフから明らかなように、従来の方法による透過率測定装置の透過率真値との差 $b$ は、プラス度数レンズの場合は透過率真値より高めに、マイナス度数レンズの場合は透過率真値より低めに測定されるが、本実施の形態の装置で測定した透過率真値との差 $a$ は、レンズ度数が大きく異なるレンズを測定しても積分球を用いた高精度の分光光度計を用いて測定した値と極めて近い測定値が得られ、高精度の測定が可能であることが分かる。このような精度は、従来のこの種の簡易型の透過率測定装置では到底得ることのできなかったものである。

#### 【0030】

このような結果が得られたのは、測定光を被検レンズの近傍に収束させて通過させることによって、受光素子50の光検出領域に入射する測定光の入射面積を被検レンズのレンズ度数が異なっても略一定にすることが可能になったためと考えられる。

#### 【0031】

測定光を被検レンズの近傍に収束させて通過させることによって、被検レンズを通過する測定光の光束の断面積を著しく小さくする。さらに、収束点を被検レンズの光源側の表面に位置させることによって、被検レンズを通過する測定光の光束の断面積を一定に近づける。これによって、レンズ度数の違い（曲面カーブの相違）に起因する入射光線の位置、方向、並びに、被検レンズによる光量減衰等の違いによる測定誤差を著しく軽減しているものと考えられる。

#### 【0032】

図4及び図5は本発明の実施の形態にかかる透過率測定装置の変形例を示す図である。図4に示す例は、図1に示す装置から干渉フィルタ40と半球レンズ60とを取り除いたものである。また、図5に示す例は、図1に示す装置から半球レンズ60のみを取り除いたものである。目的によっては、これら変形例の装置によっても十分な測定を行なうことができる。即ち、受光素子50における測定光の入射面積が、被測定物であるレンズのレンズ度数が異なっても、略一定となるように、測定光を被検レンズの近傍に収束させて通過させる構成であれば、図4及び図5に示す変形例の構成であっても本願の目的を達成することが可能である。

【 0 0 3 3 】

【発明の効果】

以上詳述したように、本発明にかかる透過率測定方法及び装置は、光源から出射した測定光が光検出手段に到達する光路中に被検レンズを介在させて測定光を通過させた場合の光検手段による光検出強度と介在させない場合の光検出手段による光検出強度との比に対応する値から前記被検レンズの光透過率を求める透過率測定方法であって、前記測定光を前記被検レンズの配置位置又は被検レンズの近傍に収束させて通過させることを特徴とするもので、これにより屈折力を有する光学レンズの透過率を安価でしかも精度よく簡易に測定することを可能にしているものである。

【図面の簡単な説明】

【図 1】 本発明の実施の形態にかかる透過率測定装置を示す図である。

【図 2】 図 1 の一部拡大図である。

【図 3】 実施の形態にかかる透過率測定装置の測定精度を示すグラフである。

【図 4】 実施の形態にかかる透過率測定装置の変形例を示す図である。

【図 5】 実施の形態にかかる透過率測定装置の変形例を示す図である。

【図 6】 従来の透過率測定方法を示す図である。

【図 7】 従来の透過率測定方法を示す図である。

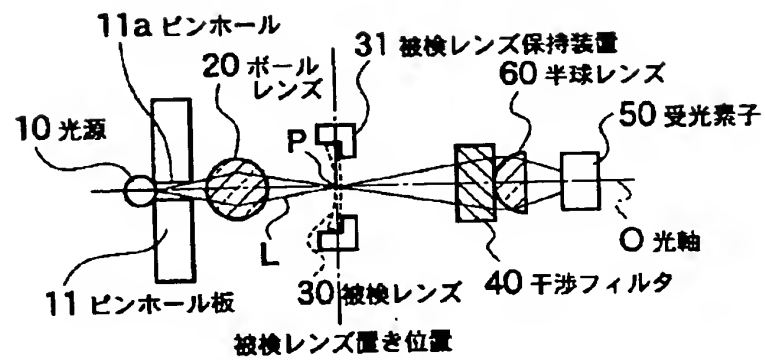
【図 8】 従来の透過率測定方法を示す図である。

【符号の説明】

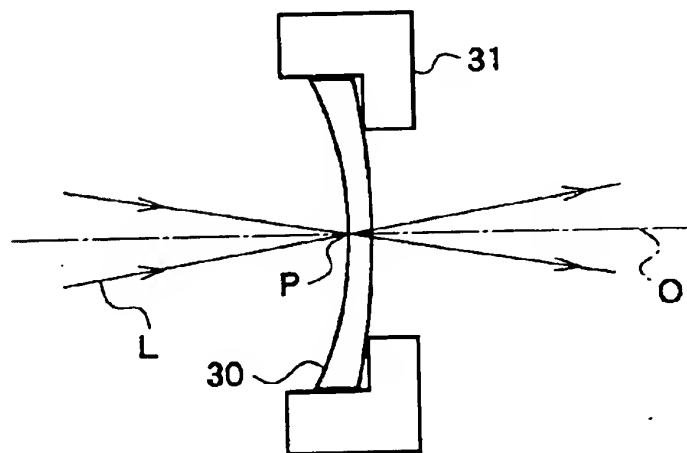
1, 1 0 …光源、2 …凸レンズ、3, 3 0 …被検レンズ、4, 4 0 …干渉フィルタ、5, 5 0 …受光素子、7, 1 1 …ピンホール板、2 0 …ボールレンズ、3 1 …被検レンズ保持装置、6 0 …半球レンズ。

【書類名】 図面

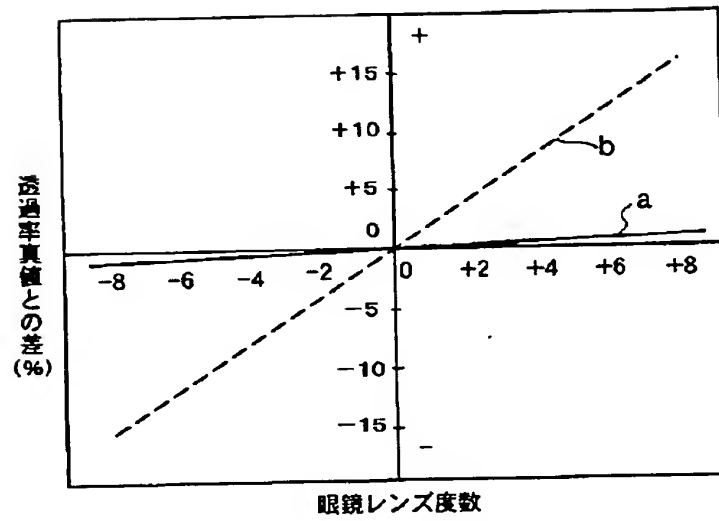
【図1】



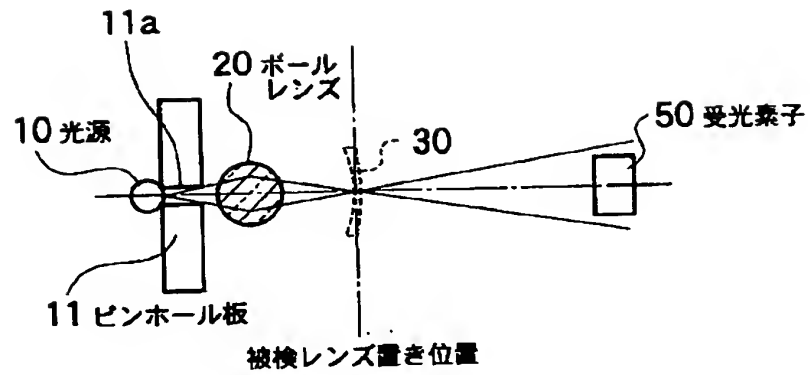
【図2】



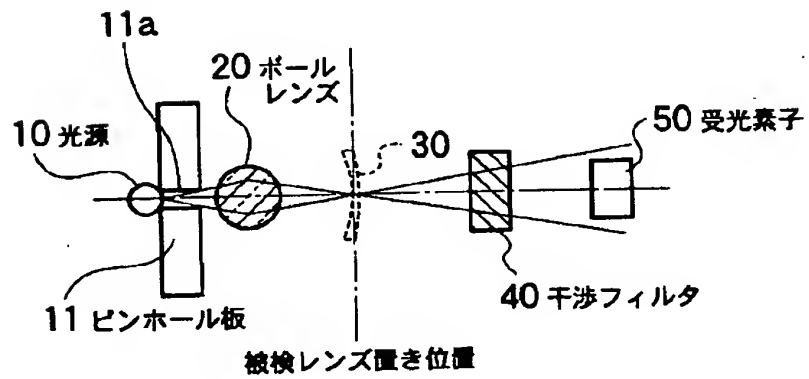
【図3】



【図4】

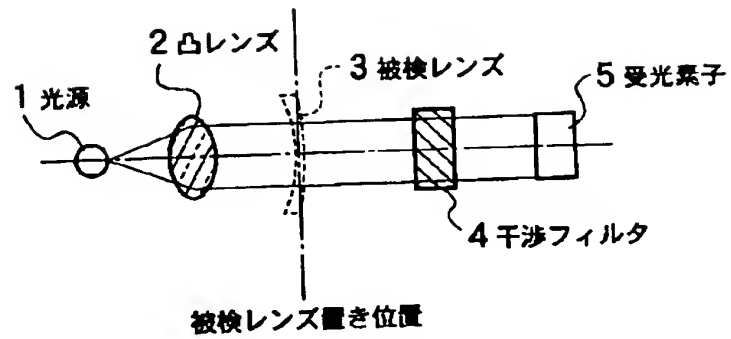


【図5】

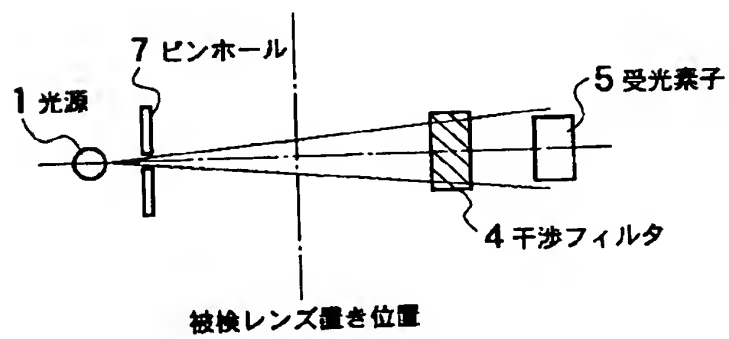




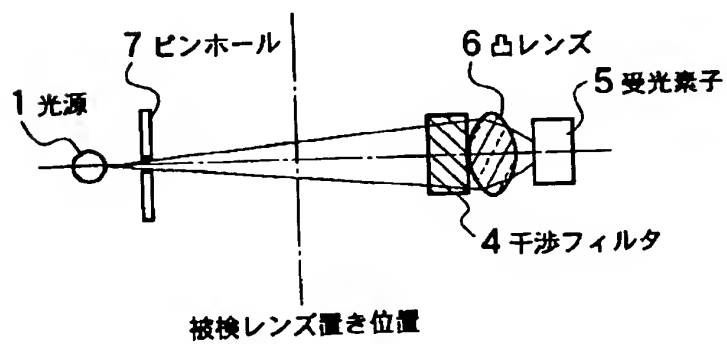
【図6】



【図7】



【図8】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 屈折力を有する光学レンズの透過率を精度よく簡易に測定することを可能にする。

【解決手段】 光源 1 0 から出射した測定光 L が光検出手段 5 0 に到達する光路中に被検レンズ 3 0 を介在させて測定光 L を通過させた場合の光検手段 5 0 による光検出強度と介在させない場合の光検出手段 5 0 による光検出強度との比に対応する値から被検レンズ 3 0 の光透過率を求める透過率測定方法であって、測定光 L を被検レンズ 3 0 の配置位置又は被検レンズ 3 0 の近傍に収束させて通過させることを特徴とする。

【選択図】 図 1

認定・付加情報

特許出願の番号	特願2001-072766
受付番号	50100365429
書類名	特許願
担当官	第一担当上席 0090
作成日	平成13年 3月15日

<認定情報・付加情報>

【提出日】 平成13年 3月14日

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [000113263]

1. 変更年月日 1990年 8月16日  
[変更理由] 新規登録  
住 所 東京都新宿区中落合2丁目7番5号  
氏 名 ホーヤ株式会社